¿RESTRICCIÓN EXTERNA O DECISIÓN DE PORTAFOLIO?

Lucia Romero; Paul Collazos

DOCUMENTO DE TRABAJO Nº65
IEP **Instituto de Estudios Peruanos**
Documento de trabajo Nº65 Serie: Economía Nº24

¿RESTRICCIÓN EXTERNA O DECISIÓN DE PORTAFOLIO? Perú 1980-1990*

Lucía Romero
Paul Collazos

Documento de Trabajo Nº65

Documento de Trabajo Nº65
Serie: Economía Nº 24

Esta publicación se ha realizado gracias al apoyo del Consorcio de Investigación Económica, financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI).

~

© IEP Ediciones
Horacio Urteaga 694, Lima 11
Telf. 32-3070/24-4856
Fax [5114] 32-4981

Impreso en el Perú
Julio 1994

ISSN 1022-0356
ISSN 1022-0399

ROMERO, Lucía

¿Restricción externa o decisión de portafolio? Perú 1980-1990/ Lucía Romero y Paul Collazos, -- Lima: IEP/Consorcio de Investigación Económica, 1994. -- (Documento de Trabajo, 65. Serie Economía, 24).

MACROECONOMÍA/MODELOS ECONÓMICOS/SECTOR EXTERNO/ ANÁLISIS ECONOMÉTRICO/INVERSIONES/PERÚ/

WD/03.01.02/E/24

*Este documento es un resultado del proyecto de investigación "Restricción externa y opciones de política" realizado en el IEP con el financiamiento del CIID y ACDI del Canadá.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN *

Desde hace varias décadas, la literatura económica latinoamericana atribuye al sector externo una responsabilidad importante del escaso desarrollo alcanzado por los países de la región. Con la crisis del petróleo en la década del setenta y la crisis de la deuda externa en los ochentas, el consenso de que el estancamiento económico que viene experimentando la mayoría de estos países se debe a la escasez de divisas, se generalizó.

Entre los trabajos que enfatizan el estrangulamiento externo como la restricción al crecimiento económico destacan dos vertientes. La primera sostiene que la escasez de divisas es un problema estructural de nuestras economías!, que requieren importar insumos y bienes de capital para la producción doméstica y sus exportaciones son fundamentalmente de productos primarios cuyos precios se mueven al vaivén de los precios internacionales. El deterioro de los términos de intercambio sería, según esta vertiente, el detonante del estrangulamiento externo.

El segundo grupo de trabajos concentra su atención en el problema de la deuda externa. La falta de financianriento externo y/o la necesidad de destinar recursos internos para honrar el pago de la deuda habrían contribuido a frenar el crecimiento económico. El aumento de la tasa de interés internacional habría provocado así el estrangulamiento externo en los países endeudados.

Las diversas formalizaciones teóricas de estos enfoques de restricción externa manifiestan, sin embargo, una limitada aplicabilidad al caso de economías en las que se observa una considerable fuga de capitales y una oferta de divisas proveniente del narcotráfico. El pobre desempeño de la economía peruana en los años ochenta no se puede atribuir solamente a las características estructurales de la economía, resulta necesario incorporar también

* Agradecemos los comentarios y sugerencias de Oscar Dancourt, Farid Matuk, Teobaldo Pinzás, Bruno Seminario y Carolina Trivelli a una primera versión de este documento.

1. Esta visión se remonta a los teóricos de la dependencia y la escuela cepalina; sin embargo trabajos más recientes como los de Mener y Solimano (1985) y Herrera (1980) suscriben esta misma hipótesis.

el comportamiento de los tenedores de activos ante diversos escenarios macroeconómicos. (Pinzás 1993).

El escenario macroeconómico de esa década presenta algunas peculiaridades que nos interesa destacar. La primera, es que como consecuencia de la alta y persistente inflación y la ausencia de activos financieros en moneda nacional que tuvieran un rendimiento real positivo se dio un importante proceso de dolarización de los portafolios del sector privado. Estos dólares, sin embargo, no retornaban al circuito económico, más bien, se acumulaban “debajo del colchón” o se llevaban fuera del país. Es por esta razón que sostenemos que no existía un problema de escasez de divisas. La segunda, es que la inversión del sector privado, entendida como el incremento en la demanda de bienes de capital, cayó fuertemente.

En este contexto planteamos un modelo de elección de portafolio, en el que el sector privado decide entre colocar sus fondos en bienes de capital o en activos financieros, ya sea en moneda nacional o en moneda extranjera. De esta manera, poco usual por cierto, consideramos la demanda de bienes de capital como una decisión de portafolio alternativa a la detención de dólares o dinero, aún cuando el grado de liquidez de estos activos sea muy diferente. La ausencia de reglas constantes (debido a la inestabilidad económica y política) y de un único grado de liquidez para todos los activos puede influir en la especificación de las demandas de activos restringiendo la decisión basada exclusivamente en los índices de rentabilidad.

Adicionalmente, el modelo incorpora los principales rasgos institucionales de la economía peruana: a) no existe un mercado de bonos ni de acciones desarrollado; b) los portafolios de las empresas y familias están fuertemente dolarizados; c) la inversión en bienes de capital es fundamentalmente importada.

La sección 1 presenta la estructura contable de la economía que se va a modelar, la segunda y tercera secciones desarrollan un modelo *tobiniano* de elección de portafolio a partir del cual se analizan los efectos sobre las variables endógenas de cambios en las variables de política. Luego, en la sección 4 se especifican los fundamentos microeconómicos de las demandas de activos que son estimadas en la última sección.

1.ESTRUCTURA CONTABLE

La «matriz de activos y pasivos» financieros presenta la distribución de los activos entre los agentes. Consideraremos cinco tipos de agentes: el sector privado no financiero (empresas y familias), el gobierno, el banco central, la banca comercial y el sector externo. Además, supondremos inicialmente

que el patrimonio de los agentes se encuentra repartido en nueve tipos de activos (o pasivos) financieros2: circulante en poder del sector privado (L), depósitos en la banca comercial (D), crédito neto de la banca comercial al sector privado (P), dólares en poder del sector privado (A), dólares en poder del banco central (O), encajes de la banca comercial ®, crédito del banco central al gobierno (H) y a la banca comercial (B) y crédito neto del resto del mundo al gobierno (S).

El número de columnas de la matriz corresponde al número de agentes que hay en la economía y el número de filas a los activos financieros. Así, cada columna contiene los activos que posee cada agente y cada fila la distribución de cada activo financiero entre los agentes. El signo positivo significa que el stock constituye un activo, por el contrario, el signo negativo que se trata de un pasivo.

Matriz de activos y pasivos financieros

	Sector privado	Banca comercial	Banco central	Gobierno	Resto del mundo
L	[+]		[-]		
D	[+]	[-]			
P	[-]	[+]			
A	[+]				[-]
O			[+]		[-]
R		[+]	[-]		
H			[+]	[-]	
B		[-]	[+]		
S				[-]	[+]

La matriz de activos y pasivos es un instrumento eficaz para modelar los intercambios monetarios (y financieros) de una economía; sin embargo, no permite una integración con la identidad de la renta, debido a que esta última se expresa en flujos mientras que la matriz de activos y pasivos se presenta en stocks. El uso de una matriz como la anterior limitaría el análisis macroeconómico convencional que incluye un sector real3.

2. Para simplificar el modelo macroeconómico que se desprende de esta estructura contable hemos considerado que los bancos comerciales no realizan operaciones (depósitos y préstamos) en moneda extranjera, Es decir, el único dinero bancario es la moneda nacional.

3. Una explicación de estas limitaciones puede encontrarse en Fanelli (1991).

Para incorporar el sector real es suficiente transformar esta «matriz de fondos» en una «matriz de flujo de fondos». De manera que ahora las filas contienen las cantidades de los activos o bienes en flujos, y las columnas las compras y/o ventas de dichos activos o bienes realizadas por cada agente. Es decir, los valores de las celdas corresponden a lo intercambiado en esa economía *durante* algún periodo de tiempo arbitrario (por ejemplo, un trimestre) y no lo transado *a fin* de periodo.

La matriz de flujos de fondos ha sido particionada en dos submatrices: la submatriz monetaria o financiera y la del sector real. La utilidad de presentar de esta forma el marco contable es que permite que los valores nominales de cada submatriz puedan ser medidos de manera diferente. Así, en las celdas de la submatriz monetaria se presentan las variaciones de los stocks valorados a fin de periodo, mientras que en las de la submatriz real aparecen los flujos valorados a precios corrientes. Esta aparente divergencia se soluciona, en nuestro caso, suponiendo un deflator común para ambas submatrices en el modelo teórico, y en lo empírico estimando únicamente las demandas stocks.

Es conveniente resaltar que el sector real está compuesto por una submatriz, y no por una fila como es usual, debido al carácter dual que hemos atribuido al capital físico: como un bien y como un activo alternativo en la decisión de portafolio del sector privado. Afortunadamente, la existencia de inversión con un alto componente importado valida la des agregación del mercado de bienes estandar en dos mercados, uno en el que se transa un bien doméstico (Y) que se consume o se exporta, y otro en el que se importa un bien que se va a invertir ($\triangle K$). Esta forma de presentar la contabilidad en las economías importadoras de bienes de capital permite la consistencia usual del enfoque de flujo de fondos4.

Los activos financieros de la matriz de fondos han sido agrupados en siete clases de activos: dinero, préstamos al sector privado, dólares, encaje, crédito del banco central al sector público y a la banca comercial y financiamiento externo del gobierno. El circulante en poder del público ($\triangle L$) y los depósitos ($\triangle D$) se han agregado en un activo denominado dinero ($\triangle M$) y los dólares del sector privado ($\triangle A$) y del banco central ($\triangle O$) en un único activo en moneda extranjera ($\triangle F$).

4. Esta condición de consistencia exige que la suma de los componentes de la submatriz del sector real de como resultado la identidad de la renta nacional.

Matriz de flujo de fondos

	Sector privado	Banca comercial	Banco central	Gobierno	Resto del mundo
ΔM	ΔM^d	$-\Delta D^S$	$-\Delta L^S$		
ΔP	ΔP^d	ΔP^S			
ΔF	ΔA^d		ΔO^d		$-\Delta F^S$
ΔR		ΔR	$-\Delta R$		
ΔH			ΔH	$-\Delta H$	
ΔB		$-\Delta B$	ΔB		
ΔS				$-\Delta S$	ΔS
ΔK	$-\Delta K^d$				ΔK^S
Y	$Y^S - T - E$			$T - G$	$-X$

Los supraíndices ‘d’ y ‘s’ representan las demandas y ofertas de activos, respectivamente. Cuando éstos no aparecen se trata de activos no comerciables, como el financiamiento externo del sector público, los encajes y los préstamos del banco central al gobierno o a la banca comercial. El signo positivo en la submatriz financiera expresa la variación de un activo (o fuente) y el signo negativo la variación de un pasivo (o uso).

La suma de cada columna de la submatriz superior representa el ahorro neto de cada agente, y debe ser igual a la suma de la respectiva columna de la submatriz inferior. De esta manera, el ahorro del sector privado es igual a la parte de su ingreso disponible (Y - T) que no destina ni a comprar bienes de capital importados ni bienes de consumo domésticos; los ahorros del banco central y la banca comercial son nulos, en la medida que éstos actúan únicamente como intermediarios financieros; el ahorro del gobierno es igual a la diferencia entre lo que recauda y lo que gasta y, finalmente, el ahorro del resto del mundo es igual a las importaciones (de bienes de capital) menos las exportaciones netas del bien de consumo.

Los componentes de la matriz se obtienen de los registros contables de las hojas de balance del gobierno, la banca comercial, el banco central, el sector privado y el sector externo, y esencialmente constituyen las restricciones presupuestarias de cada sector:

Sector privado:

$$Y^S + \Delta P^d - C - T = \Delta M^d + \Delta A^d + \Delta K^d \qquad (1)$$

Banca comercial:

$$\Delta P^{S} + \Delta R = \Delta D^{S} + \Delta B \qquad (2)$$

Banco central:

$$\Delta H + \Delta B + \Delta O^{d} = \Delta L^{S} + \Delta R \qquad (3)$$

Gobierno:

$$G - T = \Delta H + \Delta S \qquad (4)$$

Resto del mundo:

$$X - \Delta K^{S} = \Delta F^{S} - \Delta S \qquad (5)$$

Una forma alternativa de presentar este marco contable es a través de las cuentas T de usos y fuentes de cada agente. En el lado izquierdo se registran las fuentes o ingresos y en el derecho los usos o gastos.

SECTOR PRIVADO

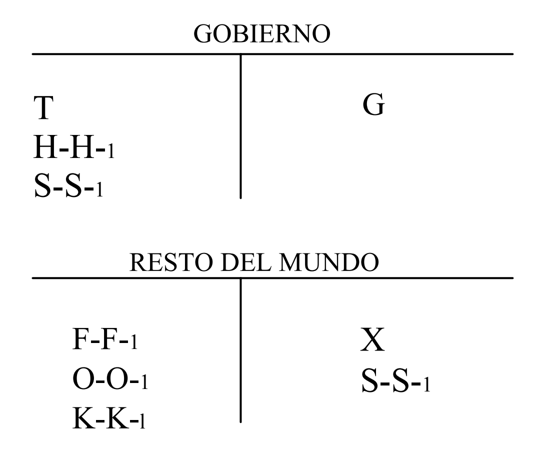
Y	C
$P-P_{-1}$	T
	$A-A_{-1}$
	$M-M_{-1}$
	$K-K_{-1}$

BANCA COMERCIAL

$D-D_{-1}$	$P-P_{-1}$
$B-B_{-1}$	$R-R_{-1}$

BANCO CENTRAL

$L-L_{-1}$	$H-H_{-1}$
$R-R_{-1}$	$B-B_{-1}$
	$O-O_{-1}$



2. MODELO MACROECONÓMICO

El modelo macroeconómico que presentamos a continuación tiene una estructura semejante a los modelos *tobinianos* de elección de portafolio. El modelo de Tobin y Braga de Macedo (1980) tiene la ventaja de combinar los mercados de activos con el de bienes, para lo cual introduce demandas incrementales en los mercados de activos.

A diferencia de la estructura del modelo IS-LM, este modelo considera que el stock total de activos puede cambiar y que los activos no son sustitutos perfectos entre *sí*[5]. Esto quiere decir que los flujos pueden afectar las variables stock y que no existe un único rendimiento de los activos (la tasa de interés del modelo IS-LM) sino un vector de rendimientos. Asimismo, las demandas de los distintos activos no son independientes entre sí; esto es, la demanda de cada activo es función directa de su propia rentabilidad e inversa de las rentabilidades de los activos sustitutos. Finalmente, el ingreso disponible afecta positivamente las demandas de los activos; esto equivale a afirmar que la riqueza es endógena.

El modelo consta de cinco mercados, tres de ellos de activos financieros –dinero (circulante más depósitos a la vista y de. ahorros en moneda nacional), crédito en moneda nacional y dólares-, un mercado de bienes de capital importados (activo físico) y un mercado de bienes de consumo producidos domésticamente.

Los mercados de bienes de consumo, bienes de capital, dinero y crédito son de predos fijos, en todos ellos la oferta se adapta a la demanda. El mercado

5. Este supuesto de sustitución imperfecta implica que ante el aumento de la tasa de retorno de cualquier activo, *ceteris paribus*, la demanda de dicho activo aumenta y la demanda de los demás activos se reduce o permanece constante.

de dólares, en cambio, es un mercado de precios flexibles. De esta manera, las incógnitas que el modelo determina son las cantidades ofrecidas en los mercados de bienes, capital y crédito, y el tipo de cambio en el mercado de dólares.

El vector de rendimientos relevante para la decisión de portafolio está compuesto por la rentabilidad del capital físico (r_k) medida como el ratio beneficios-capital, la de los dólares (r_f) como la suma de la tasa de interés internacional más la devaluación esperada y el rendimiento del dinero (r_m) como el promedio ponderado de las tasas de interés de las diferentes formas de depósito y circulante.

Los mercados de activos financieros corresponden a las tres primeras filas de la submatriz financiera. Los demás activos de esta sub matriz se encuentran de alguna manera incorporados en el equilibrio general al reemplazar las restricciones presupuestarias de los diversos agentes.

Es importante señalar que todas las variables están expresadas en soles constantes. Como la inflación afecta por igual el rendimiento de todos los activos, se asumirá que el precio del bien doméstico es numerario (P = 1).

Mercado de bienes domésticos

En este mercado, la producción (Y^S) depende de la demanda efectiva; a su vez, la demanda está compuesta por el consumo de las familias ©, el gasto del gobierno (G) y las exportaciones netas de las importaciones de bienes de consumo e insumos (X). De esta forma, el único bien que se produce en esta economía es una especie de bien “compuesto” que puede ser consumido por las familias, comprado por el gobierno o vendido en el exterior.

Hemos asumido que el consumo de las familias depende del ingreso disponible (Z), es decir del ingreso neto de impuestos, esto es, C = C(Z) donde $0 < C_z < 1$. El gasto del gobierno es exógeno, y puede ser financiado mediante impuestos, a través de préstamos del banco central o con recursos del exterior6.

Finalmente, que las exportaciones tienen dos componentes: las exportaciones legales y las ilegales. Las exportaciones legales son sensibles al tipo de cambio, mientras que las ilegales (por ejemplo coca en el caso peruano) son completamente exógenas (χ_o). Las importaciones, a su vez, están positivamente

6. Como no hay un mercado de bonos desarrollado el gobierno no puede financiar sus gastos vendiendo bonos al sector privado.

relacionadas con el nivel de actividad. De esta forma, las exportaciones netas de bienes finales estarán dadas por: $X = X(Y^S, E) + \chi_o$, donde $X_y < 0$, $X_E > 0$. Note que $X_E > 0$ no es suficiente para garantizar que una devaluación mejore el saldo de la balanza comercial, pues como veremos más adelante E es también un argumento de la demanda de bienes de capital importados.

El equilibrio en el mercado de bienes en términos de exceso de demanda será el siguiente7:

$$C+G+X-Y^S = 0 \quad (6)$$

Mercado de bienes de capital importados

Antes de especificar este mercado, es conveniente recordar el doble rol que se ha asignado al capital en esta economía. Por un lado es un bien que se importa (este aspecto es esencial para la consistencia contable del modelo) y por otro, un activo físico que forma parte de la riqueza del sector privado y por tanto de su decisión de portafolio.

Como la demanda de bienes de capital forma parte de la elección de portafolio, ésta será una función positiva de la rentabilidad del capital físico y negativa del rendimiento de los activos alternativos, es decir del rendimiento derivado de la tenencia de dinero y dólares. Asimismo, depende positivamente del ingreso disponible (Z). De esta manera, $K^d = K(r_f, r_k, r_m, Z)$; donde $K_{rf} < 0$, $K_{rk} > 0$, $K_{rm} < 0$, $K_z > 0$.

La demanda-flujo de bienes de capital será igual a la demanda-stock al final del periodo menos el stock existente al inicio del periodo ($K^d - K_{-1}$).

Como los bienes de capital no son producidos internamente, el flujo de oferta proviene del resto del mundo, y se ha supuesto que se ajusta a la demanda de inversión, por lo tanto, el equilibrio en el mercado de bienes de capital será:

$$\Delta K^d - \Delta K^S = 0 \quad (7)$$

7. Note que la inversión no se incluye en esta ecuación porque - recogiendo el hecho estilizado de la economía peruana - se ha supuesto totalmente importada.

Mercado de dólares

Al igual que el mercado anterior, la demanda-stock de dólares del sector privado (Δ^d) será una función positiva del rendimiento derivado de la tenencia de dólares y del ingreso disponible y negativa del retorno de los activos alternativos (capital y dinero). Lo que se representa como: A^d = $A(r_f, r_k, r_m, Z)$; donde $A_{rf}>0$, $A_{rk}<0$, $A_{rm}<0$, $A_z>0$.

La demanda-flujo de dólares del sector privado expresada en moneda nacional será igual a la demanda-stock al final del periodo menos el stock existente a inicios del periodo ($A^d - A_{-1}$).

El flujo de oferta de dólares para el sector privado será igual al saldo de la balanza de pagos ($X - \Delta K^S + \Delta S$) menos las compras de dólares del banco central (ΔO^d). A su vez, la balanza de pagos es igual a la balanza comercial - exportaciones netas legales más exportaciones ilegales menos importaciones de bienes de capital- más el flujo de endeudamiento externo (ΔS). Siendo ΔS positivo si los desembolsos son mayores que el servicio de la deuda externa (amortización más intereses) y negativo en caso contrario.

Las compras de dólares del banco central se han supuesto exógenas, pueden ser utilizadas para conseguir una meta de reservas internacionales o para determinar el precio del dólar en un régimen de tipo de cambio flotante. Ante la ausencia de un mercado de bonos, éste constituye el mecanismo más importante a través del cual se altera la cantidad de dinero en la economía.

De esta manera, el equilibrio en el mercado de dólares estará dado por:

$$\Delta A^d + \Delta O^d - \Delta F^S = 0 \qquad (8)$$

o de manera desagregada por:

$$\Delta A^d + \Delta O^d - [X - \Delta K^S + \Delta S] = 0 \qquad (9)$$

Mercado de dinero

La demanda de dinero (M^d) depende directamente de la tasa de interés y del nivel de ingreso e inversamente del rendimiento de los activos alternativos (dólares y capital). Así $M^d = M(r_f, r_k, r_m, Z)$ donde $M_{rf}<0$, $M_{rk}<0$, $M_{rm}>0$, $M_z>0$.

La demanda-flujo de dinero será igual a la demanda-stock al final del periodo menos el stock existente a inicios del periodo (M^d-M_{-1}).

El flujo de oferta de dinero (M^S) puede ser desagregado en la emisión primaria ($\triangle L^S + \triangle R$) y el dinero "creado" por los bancos. La emisión primaria de origen interno es igual a los préstamos del banco central al gobierno ($\triangle H$) ya la banca comercial ($\triangle B$); y la de origen externo es igual a las compras de dólares del banco central ($\triangle O^d$).

Se ha asumido que la autoridad monetaria tiene un rol pasivo en la medida que emite la cantidad de dinero necesaria para financiar el déficit fiscal y cubrir los requerimientos de liquidez de los bancos comerciales. Así, los préstamos del banco central al gobierno son iguales al déficit fiscal no financiado con deuda externa. Los redes cuentos a la banca comercial, por su parte, dependen del monto de crédito al sector privado que excede a los depósitos una vez descontados los encajes que la autoridad monetaria determina. De esta manera, $\triangle H = G - T - \triangle S$; $\triangle B = \triangle P^S - (\triangle D^S - \triangle R)$.

El equilibrio en el mercado de dinero:

$$\triangle M^d - \triangle D^S - \triangle L^S = 0 \qquad (10)$$

Sustituyendo las restricciones (2), (3) Y (4) en (10), obtenemos la expresión desagregada del equilibrio en el mercado de dinero:

$$\triangle M^d - [\triangle O^d + (G - T - \triangle S) + \triangle P^S] = 0 \qquad (11)$$

Mercado de crédito

Hemos asumido que este mercado es residual. La demanda-flujo de crédito bancario se obtiene a partir de la primera ecuación, restando a la suma de los flujos deseados de activos el ahorro de las familias.

La oferta de préstamos bancarios se adapta a la demanda a una tasa de interés dada8. Los fondos prestables provienen de los depósitos del público no encajados en el banco central y de los préstamos de éste a la banca comercial.

$$\triangle P^d - \triangle P^S = 0 \qquad (12)$$

8. Aunque no es necesario especificar la tasa de interés activa, podemos asumir que es una función directa de la tasa pasiva, en la medida que los bancos actúan como intermediarios puros.

Equilibrio general9

El equilibrio general se dará cuando los cinco mercados estén simultáneamente en equilibrio.

Es fácil demostrar que podemos prescindir de un mercado por la Ley de Walras. Nosotros hemos prescindido del mercado de préstamos. Sumando los cuatro mercados restantes y sustituyendo las cinco restricciones presupuestarias obtenemos la ecuación del mercado de préstamos. El sistema tiene cuatro variables endógenas: el nivel de actividad (Y^S) que se determina en el mercado de bienes, la oferta de bienes de capital (k^S) que queda determinada en el mercado de bienes de capital, el tipo de cambio real (E) en el mercado de dólares y la oferta de préstamos (p^S) que es determinada en el mercado de dinero.

Antes de expresar las ecuaciones de los mercados en términos de excesos de demanda, vamos a especificar el rendimiento de la tenencia de dólares pues éste depende del tipo de cambio que es una de nuestras variables endógenas. El rendimiento del dólar está compuesto por la tasa de interés internacional (r_f*) y la tasa de devaluación esperada (e*). Siendo la devaluación esperada e * = (E* -E)/E, r_f dependerá positivamente de r/ y del tipo de cambio esperado (E*), exógenamente determinado, y negativamente del tipo de cambio de equilibrio del periodo corriente (E). Se puede justificar que el tipo de cambio de equilibrio aparezca como argumento de la devaluación esperada si consideramos que las familias seleccionan su cartera al final del periodo t, aspirando detentar un stock que mantendrán durante el periodo siguiente.

Mercado de bienes:

$$C(Z) + G + X(Y, E) + \chi_o - ys = 0 \quad (13)$$

Mercado de bienes de capital:

$$k^d (r_k, E, E^*, r_f^*, r_m, Z, K_{-1}) - k^s = 0 \quad (14)$$

Mercado de dólares:

$$a^d (r_k, E, E^*, r_f^*, r_m, Z, A_{-1}) + o^d - [X(Y, E) + \chi_o - k^S + s] = 0 \quad (15)$$

Mercado de dinero:

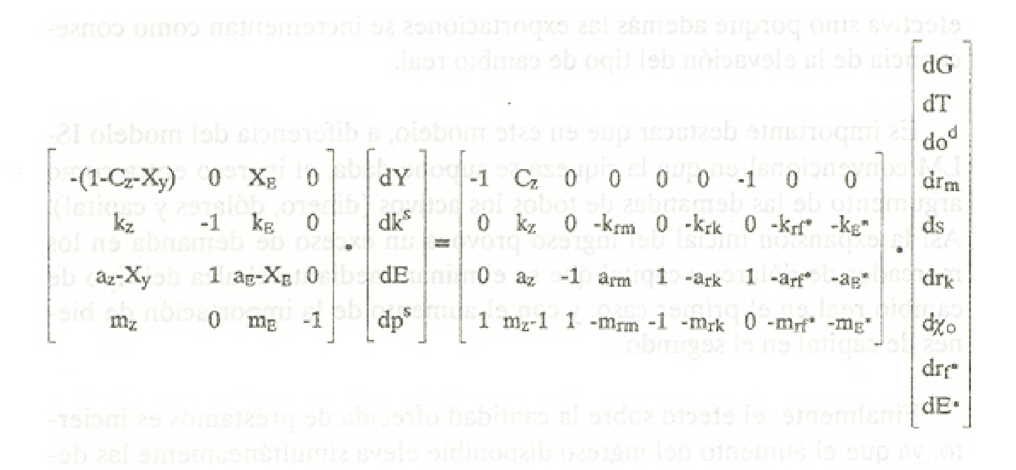
$$m^d (r_k, E, E^*, r_f^*, r_m, Z, M_{-1}) - [o^d + (G - T - s) + p^S] = 0 \quad (16)$$

9. Para simplificar la notación en esta sección, denotaremos con letras minúsculas las variaciones en los stocks. Así por ejemplo ΔA ≡ a.

Las variables exógenas son los instrumentos de política fiscal (G y T) y de política monetaria (O^d, r_m). Otras variables exógenas consideradas son los stocks existentes de activos al inicio del periodo (A_{-1}, K_{-1}, M_{-1}), las exportaciones ilegales (χ_o), la tasa de rentabilidad del capital (r_k), la tasa de interés internacional (r_f*), el tipo de cambio esperado (E*) y el financiamiento externo del gobierno (s).

3. EFECTOS DE POLÍTICA

A partir del sistema de ecuaciones (13) a (16), diferenciándolo totalmente obtenemos:



$$\begin{bmatrix} -(1-C_z-X_y) & 0 & X_E & 0 \\ k_z & -1 & k_E & 0 \\ a_z-X_y & 1 & a_E-X_E & 0 \\ m_z & 0 & m_E & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} dY \\ dk^s \\ dE \\ dp^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & C_z & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & k_z & 0 & -k_{rm} & 0 & -k_{rk} & 0 & -k_{rf^*} & -k_{E^*} \\ 0 & a_z & -1 & a_{rm} & 1 & -a_{rk} & 1 & -a_{rf^*} & -a_{E^*} \\ 1 & m_z-1 & 1 & -m_{rm} & -1 & -m_{rk} & 0 & -m_{rf^*} & -m_{E^*} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ do^d \\ dr_m \\ ds \\ dr_k \\ d\chi_o \\ dr_{f^*} \\ dE^* \end{bmatrix}$$

Puede demostrarse que la estabilidad del equilibrio está garantizada, pues la matriz de endógenas es definida negativa, con todos los elementos de la diagonal principal negativos y los menores de la matriz con signo alternado siendo el primer menor de signo negativo.

El determinante de la matriz de endógenas (J) es positivo, pues el efecto negativo de un aumento del tipo de cambio sobre la demanda de dólares (a_E) es mayor que el efecto positivo de esta misma variable sobre la demanda de bienes de capital (k_E), de acuerdo al supuesto de sustitutos brutos:

$$J = X_E\,(1 - C_z - k_z - a_z) - (a_E + k_E)\,(1 - C_z - X_y) \qquad (17)$$

Como en los ejercicios de estática comparativa nos interesa destacar los efectos de cambios en las variables de política, no vamos a presentar la solución del sistema con todas las exógenas sino tan solo los signos ante cambios en las variables de decisión política:

$$\begin{pmatrix} dY \\ dk^S \\ dE \\ dp^S \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} + & - & + & - \\ + & - & + & - \\ + & - & + & - \\ ? & ? & ? & ? \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} dG \\ dT \\ dO^d \\ dr_m \end{pmatrix}$$

1) Elevación del gasto público (dG > 0)

Una elevación del gasto público tiene un efecto expansivo sobre la producción doméstica no sólo porque es un componente directo de la demanda efectiva sino porque además las exportaciones se incrementan como consecuencia de la elevación del tipo de cambio real.

Es importante destacar que en este modelo, a diferencia del modelo lS-LM convencional en que la riqueza se supone dada, el ingreso entra como argumento de las demandas de todos los activos (dinero, dólares y capital). Así la expansión inicial del ingreso provoca un exceso de demanda en los mercados de dólares y capital que se eliminan mediante el alza del tipo de cambio real en el primer caso, y con el aumento de la importación de bienes de capital en el segundo.

Finalmente, el efecto sobre la cantidad ofrecida de préstamos es incierto, ya que el aumento del ingreso disponible eleva simultáneamente las demandas de los activos y el ahorro de las familias. Si suponemos que estos efectos se compensan, la demanda de crédito se reducirá debido a la caída en la rentabilidad del dólar que produce la subida del tipo de cambio.

En síntesis, una elevación del gasto público expande el ingreso, eleva el tipo de cambio y la importación de bienes de capital y puede reducir la cantidad de crédito.

2) Elevación de los impuestos (dT > 0)

Una elevación de los impuestos es en este modelo poco deseable, sus efectos son exactamente los opuestos a la expansión del gasto público. En primer lugar, genera recesión al afectar negativamente el consumo a través de la reducción del ingreso disponible y las exportaciones a través de la caída del tipo de cambio real.

La caída del ingreso disponible afecta negativamente las demandas de todos los. activos. Así, el exceso de oferta generado en el mercado de dólares se elimina con la caída del tipo de cambio real y en el mercado de bienes de capital, con la reducción de las importaciones. En el mercado de

crédito el efecto sobre la cantidad ofrecida es ambiguo como en el caso anterior, pues la disminución del ingreso disponible reduce el ahorro de las familias y también sus demandas de activos, y la caída del tipo de cambio al aumentar la rentabilidad de los dólares puede hacer subir la demanda de crédito.

3) Aumento de las compras de dólares ($dO^d > 0$)

Un aumento de las compras de dólares por parte del banco central es expansivo en la medida que las exportaciones responden positivamente a las variaciones del tipo de cambio real.

Las mayores compras del banco central provocan un exceso de demanda en el mercado de dólares que presiona hacia arriba el tipo de cambio. Ello produce un efecto sustitución en la demanda de activos, reduciendo la demanda de dólares e incrementando las demandas de dinero y bienes de capital, aunque en una magnitud menor por el supuesto de sustitutos brutos. En el mercado de bienes de capital aumentarán las importaciones, mientras que en el de crédito los efectos son ambiguos.

4) Elevación de la tasa de interés ($dr_m > 0$)

Una elevación de la tasa de interés es recesiva pero no a través del mecanismo usual de una caída en la inversión que en este modelo hemos supuesto importada, y por tanto no forma parte de la demanda efectiva. El mecanismo opera por otro lado. El efecto recesivo se da porque afecta la decisión de portafolio sustituyéndose dólares y bienes de capital por dinero. La reducción de la demanda de dólares genera un exceso de oferta en dicho mercado, que presiona el tipo de cambio a la baja. Al estar las exportaciones positivamente relacionadas con el tipo de cambio éstas caerán y con ello el nivel de actividad económica.

En el mercado de bienes de capital, tanto la elevación de la tasa de interés como la caída del tipo de cambio y del ingreso disponible reducen la demanda. En el mercado de préstamos, en cambio, el efecto es incierto.

En suma, en este modelo en que la autoridad monetaria fija la tasa de interés pero deja flotar el tipo de cambio, el atraso cambiarío puede ser provocado por una política monetaria que consiste en reducir la compra de dólares del banco central o elevar la tasa de interés como también por una política fiscal contractiva, sea a través de la reducción del gasto público o la elevación de los impuestos.

4. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DE PORTAFOLIO: FUNDAMENTOS MICROECONÓMICOS

El modelo de equilibrio general que se ha descrito se sustenta en tres postulados básicos:

a. Una estructura contable es *consistente* cuando es posible consolidar todos los intercambios producidos entre agentes hipotéticos en una matriz de flujo de fondos. El objetivo de la primera sección fue mostrar que esta condición se satisface en nuestro modelo.

b. Un modelo de equilibrio general puede distinguir las decisiones de *cuánto* y *en qué* ahorrar cuando es capaz de explicar las interrelaciones del sector monetario con el real. Esto se mostró en la segunda sección.

c. Para un modelo de equilibrio general que cumpla con las condiciones (a) y (b) será suficiente mostrar que existe un agente capaz de realizar una elección de portafolio sobre sus fondos10 para obtener una matriz de efectos de política, tal como se hizo en la sección anterior.

De acuerdo a lo postulado en (c) no es necesario estimar la forma reducida del modelo y de allí obtener - dependiendo de la identificación del macromodelo - los parámetros de la forma estructural del sistema. Es suficiente contrastar empíricamente los fundamentos microeconómicos del modelo de equilibrio general: (i) la demanda de cada activo es función directa de su propia rentabilidad e inversa de las rentabilidades de los activos sustitutos; (ii) el efecto positivo de un cambio en la rentabilidad sobre la demanda de dicho activo debe ser mayor que los efectos negativos sobre la demanda de los demás activos.

Para ello se ha asumido que el agente hipotético es un caso particular del presentado en Taylor y Clements (1983). Su racionalidad puede modelarse como el siguiente problema de optimización estática:

$$\text{Max } a'r$$
$$\text{s.a. } \varphi(a) = \psi(W)$$
$$\text{donde } a = [a_i]$$
$$r = [r_i]$$

donde i es un subíndice que varía según el activo sea dinero (m), dólares (f) o capital físico (k). El vector r contiene las rentabilidades reales, el vector a los stocks reales11, W se define como **a'e**, donde **e** es un vector unitario.

10. De ahora en adelante se considerará que los fondos del sector privado (W) incluyen los propios como los prestados.

11. Deflatados por el índice de precios al consumidor de 1979.

El problema de este agente consiste en maximizar sus ingresos reales sujeto a una tecnología de transacciones con propiedades deseables como бφ<б/ai > 0 y que [$б^2$φ/бaбa$_j$] sea una matriz de orden 3 simétrica definida positiva.

Si tenemos T observaciones para cada variable y definimos Sí = a_i/W, podemos escribir las demandas que se derivan de la solución al problema microeconómico como:

$$S_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot \log W_t + \sum_j \pi_{ij} \cdot r_{jt} \qquad t = 1,...,T$$

de la forma:

$$Si = Xi \cdot \phi_i + \varepsilon i \qquad i = k,f,m.$$

especificando que Si y ε*i* son de dimensión (T x 1), Xi es (T x 5) y ϕi tiene dimensión (5 x 1). Además definiremos:

$$\phi i = \begin{pmatrix} \alpha_i \\ \pi_{ik} \\ \pi_{if} \\ \pi_{im} \\ \beta_i \end{pmatrix}$$

$$Xi = [e_t : rt : \log W_t]$$

donde et es un vector unitario de T componentes, rt es una matriz (T x 3) que contiene en cada fila las tasas de rentabilidad de los activos y log W_t es un vector con la serie del logaritmo del stock de riqueza real.

Se denotará este sistema de ecuaciones lineales como:

$$\begin{pmatrix} S_k \\ S_f \\ S_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_k & & \\ & X_f & \\ & & X_m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \phi_k \\ \phi_f \\ \phi_m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_k \\ \varepsilon_f \\ \varepsilon_m \end{pmatrix}$$

o mejor:

$$s = X \cdot \phi + \varepsilon \qquad (18)$$

Donde las dimensiones de s, X, ϕ y ε son respectivamente (3T x1), (3T x 15), (15 x 1) y (3T xl).

La formulación anterior corresponde a la siguiente especificación de los errores[12]:

$$E[\varepsilon] = \mathbf{0}, \qquad (19)$$
$$E[\varepsilon\varepsilon'] = \text{diag}\ \{\sigma k_1, \sigma f_1, ..., \sigma_{mT}\}$$

Como se está trabajando con participaciones del stock real de riqueza debemos garantizar que la suma de dichas participaciones sea igual a uno. Es decir que se satisfaga la siguiente ecuación[13]:

$$\sum_i \alpha_i + \sum_i \beta_i \cdot \log W_t + \sum_i \sum_j \pi_{ij} \qquad t = 1, ..., T$$

lo cual exige a su vez asumir las siguientes restricciones en los parámetros:

$$\sum_i \alpha_i = 1, + \sum_i \beta_i = 0, \quad \sum_i \pi_{ij} = 0 \qquad (20)$$

con lo que el modelo queda completamente especificado. Debido a estas tres restricciones que hemos impuesto, los estimadores consistentes deberán ser obtenidos utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ponderados.

5. CONTRASTACIÓN EMPÍRICA

Antes de presentar nuestros resultados es conveniente mencionar que algunas variantes de este modelo han sido ya estimadas para el caso peruano. Los trabajos de Thorne (1986) y Corsepius (1990) para el Perú asumen un esquema de ajuste parcial de los inventarios, aduciendo que el modelo original no se verifica en la realidad. Además como las tasas de rentabilidad se presentaron altamente colineales, ambas especificaciones se alejaron aún más del modelo teórico. En efecto, Thorne utiliza las rentabilidades retardadas sin nungún patrón de rezago; Corsepius, por su lado, agrega las tasas de rentabilidad de los distintos activos pero sin modificar el número de ecuaciones a estimar.

12. Puede ser útil explicar que la matriz de varianza y covarianza de los errores *($E[\varepsilon\varepsilon']$)* refleja que si bien las demandas son funciones de las mismas variables explicativas definen tres participaciones diferentes. Esta matriz garantiza que el modelo esté exactamente identificado.

13. Se utiliza el log W_t y no W_t porque las participaciones de los activos son independientes del nivel de riqueza.

Sin embargo, la colinealidad imperfecta no es un problema de elección de las variables explicativas -si alguna ventaja tiene el modelo de optimización estática es su simplicidad - sino de especificación de los parámetros. Taylor y Clements (1983) recomiendan reducir el número de coeficientes a estimar introduciendo algunas propiedades deseables para los coeficientes de las tasas de rentabilidad, como la condición de homogeneidad:

$$\sum_j \pi_{ij} = 0 \qquad j = k,f,m. \tag{21}$$

o más restrictivamente, la simetría de Slutsky:

$$\pi_{ij} = \pi_{ji} \tag{22}$$

Resultados

La estimación econométrica se ha realizado usando iriformación trimestral para el periodo 1980-1990, distinguiendo tres activos: bienes de capital, dólares y dinero. La obtención de la base de datos necesaria para la estimación ha demandado un gran esfuerzo debido a la ausencia de fuentes primarias que contengan la información sobre los stocks o las rentabilidades reales de los activos que entran en la decisión de portafolio que hemos modelado. La metodología usada para construir nuestras series se presenta en el Apéndice.

Modelo 1: sin restricciones.

El sistema que inicialmente estimamos está especificado por las ecuaciones (18), (19), y (20). Los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO 1

$$S_K = \alpha_k + \pi_{kk} r_K + \pi_{kF} r_F + \pi_{kM} r_M + \beta_K \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_k	1.346	0.108	12.465	0.000
π_{kk}	-0.048	0.081	-0.592	0.557
π_{kF}	-0.049	0.014	-3.485	0.001
π_{kM}	0.003	0.014	0.262	0.794
β_K	-0.053	0.012	-4.388	0.000
Suma de errores al cuadrado			0.012	

$$S_F = \alpha_F + \pi_{FK}\, r_K + \pi_{FF}\, r_F - (\pi_{MM} + \pi_{KM})\, r_M + \beta_F \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_F	-0.395	0.103	-3.820	0.000
π_{FK}	-0.076	0.078	-0.969	0.339
π_{FF}	0.045	0.013	3.307	0.002
π_{MM}	0.047	0.010	4.484	0.000
π_{KM}	0.003	0.014	0.262	0.794
β_F	0.054	0.011	4.672	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.008	

$$S_M = (1-\alpha_K-\alpha_F) - (\pi_{KK} + \pi_{FK})\, r_K - (\pi_{FF} + \pi_{KF})\, r_F + \pi_{MM}\, r_M - (\beta_K + \beta_F) \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_K	1.346	0.108	12.465	0.000
α_F	-0.395	0.103	-3.820	0.000
π_{KK}	-0.048	0.081	-0.592	0.557
π_{FK}	-0.076	0.078	-0.969	0.340
π_{FF}	0.045	0.013	3.307	0.002
π_{KF}	-0.049	0.014	-3.485	0.001
π_{MM}	0.047	0.010	4.484	0.000
β_K	-0.053	0.012	-4.388	0.000
β_F	0.054	0.011	4.672	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.003	

Los resultados de este modelo "irrestricto" (que ignora los supuestos de homogeneidad y simetría) son poco satisfactorios. Los coeficientes π_{kk}, π_{kM}, π_{Mk} Y π_{MF} tienen signo contrario al que predice el modelo teórico y son estadísticamente poco significativos.

Sin embargo, aún cuando los signos no son los esperados, no es posible afirmar - en base a lo observado en el cuadro 1- que existe una relación de complementariedad entre dinero y capital y entre dinero y dólares.

Para que exista complementariedad entre dos activos (i y j) es necesario que los parámetros π_{ii}, π_{jj}, π_{ij} Y π_{ji} sean positivos.

La complementariedad entre dinero y capital no se verifica porque π_{kk} es negativo, y en el caso de dinero y dólares tampoco pues π_{FM} es negativo. De esta manera no es posible comprobar la sustitución imperfecta pero tampoco la complementariedad entre activos.

Modelo II: con restricción de homogeneidad.

Este modelo resulta de añadir al modelo I la restricción especificada en la ecuación (21). Los resultados obtenidos son los siguientes:

CUADRO 2

$$s_K = \alpha_K + \pi_{KK} r_K + \pi_{KF} r_F - (\pi_{KK} + \pi_{KF}) r_M + \beta_K \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_K	1.316	0.107	12.251	0.000
π_{KK}	0.047	0.015	3.019	0.004
π_{KF}	-0.049	0.014	-3.369	0.001
β_K	-0.051	0.012	-4.155	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.012	

$$s_F = \alpha_F + \pi_{FK} r_K + \pi_{FF} r_F - (\pi_{FF} + \pi_{FK}) r_M + \beta_F \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_F	-0.421	0.102	-4.117	0.000
π_{FK}	0.007	0.014	0.473	0.638
π_{FF}	0.045	0.013	3.289	0.002
β_F	0.056	0.011	4.828	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.009	

$$s_M = (1 - \alpha_K - \alpha_F) - (\pi_{KK} + \pi_{FK}) r_K - (\pi_{FF} + \pi_{KF}) r_F + (\pi_{KK} + \pi_{FF} + \pi_{KF} + \pi_{FK}) r_M - (\beta_K + \beta_F) \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_K	1.316	0.107	12.251	0.000
α_F	-0.421	0.102	-4.117	0.000
π_{KK}	0.047	0.015	3.019	0.005
π_{FK}	0.007	0.014	0.473	0.639
π_{FF}	0.045	0.013	3.289	0.002
π_{KF}	-0.049	0.014	-3.369	0.002
β_K	-0.051	0.012	-4.155	0.000
β_F	0.056	0.011	4.828	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.004	

Introduciendo el supuesto de homogeneidad, los resultados econométricos del modelo mejoran. El coeficiente que indica los cambios en la demanda de bienes de capital ante variaciones en su propia rentabilidad (π_{kk})

se corrige. Sin embargo, como algunos coeficientes de las ecuaciones (π_{KM}, π_{FK} y π_{MF}) presentan signos contrarios a los que predice el modelo teórico, es necesario introducir algún supuesto más restrictivo.

Modelo III: con restricciones de simetría y homogeneidad.

Resulta de agregar a la especificación del modelo II la restricción (22), con lo que se obtiene el siguiente cuadro de resultados.

CUADRO 3

$$S_K = \alpha_K + \pi_{KK}\, r_K + \pi_{FK}\, r_F - (\pi_{KK} + \pi_{FK})\, r_M + \beta_K \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_K	1.294	0.111	11.575	0.000
π_{KK}	0.054	0.016	3.376	0.001
π_{FK}	-0.022	0.012	-1.744	0.090
β_K	-0.050	0.012	-3.878	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.014	

$$S_F = \alpha_F + \pi_{FK}\, r_K + \pi_{FF}\, r_F - (\pi_{FF} + \pi_{FK})\, r_M + \beta_F \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_F	-0.379	0.106	-3.571	0.001
π_{FK}	-0.022	0.012	-1.744	0.090
π_{FF}	0.040	0.014	2.798	0.008
β_F	0.053	0.012	4.336	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.010	

$$S_M = (1-\alpha_K-\alpha_F) - (\pi_{KK} + \pi_{FK})\, r_K - (\pi_{FF} + \pi_{FK})\, r_F + (\pi_{KK} + \pi_{FF} + (2\,\pi_{FK}))\, r_M - (\beta_K + \beta_F) \log W$$

	Parámetro	Desv. Estánd.	Estad. T	Probabilidad
α_K	1.294	0.111	11.575	0.000
α_F	-0.379	0.106	-3.571	0.001
π_{KK}	0.054	0.016	3.376	0.002
π_{FK}	-0.022	0.012	-1.744	0.090
π_{FF}	0.040	0.014	2.798	0.008
β_K	-0.050	0.012	-3.878	0.000
β_F	0.053	0.012	4.336	0.000
	Suma de errores al cuadrado		0.005	

Como se aprecia en el cuadro 3 todos los parámetros tienen el signo que predice el modelo teórico. Es decir todos los π_{ii} son positivos y en todos los casos los efectos directos son mayores que los indirectos, es decir $/\pi_{ii}/ > /\pi_{ij}/$.

El modelo más restrictivo nos permite concluir que no existe complementariedad entre activos sino, más bien, sustitución imperfecta. Y a partir de esto podemos afirmar que existe un agente típico que realiza una decisión de portafolio de la cual se deriva la forma reducida descrita en la «matriz de políticas» de la sección 3.

Finalmente, podemos señalar que en los tres modelos el coeficiente βi tiene el mismo signo, siendo positivo en la ecuación de demanda de dólares y negativo en las demandas de los otros dos activos. Esto significa que sólo los dólares tienen una elasticidad riqueza mayor que 1.

6. CONCLUSIONES

Las reglas de decisión de los individuos en nuestro modelo -las ecuaciones de demanda de los activos- son funciones de las variables que describen su situación en un momento t, esto es, de un vector de información que contiene las tasas de rentabilidad de los activos y un índice de su riqueza. Dadas estas características, la sustitución imperfecta de activos resulta de un programa de optimización estática, lo que define una racionalidad específica para nuestro agente. Asimismo las restricciones de homogeneidad y simetría nos permiten representar una familia típica que utiliza «pocos parámetros» en su decisión de portafolio, lo que es razonable en un contexto de incertidumbre por inestabilidad política y económica.

A diferencia de otros trabajos que estiman las ecuaciones de comportamiento de consumidores o inversionistas para obtener conclusiones de tipo cuantitativo (valor de las elasticidades), a nosotros nos interesa especificar la racionalidad del sector privado para justificar los efectos de cambios en las políticas macroeconómicas. En una economía donde la autoridadmonetaria fija la tasa de interés y deja flotar el tipo de cambio, un incremento en la compra de dólares del banco central, un aumento del gasto público o una reducción de la tasa de interés son políticas que simultáneamente expanden el nivel de actividad sin atrasar el tipo de cambio.

APÉNDICE: SERIES ESTADÍSTICAS

1. Stock de capital físico privado.

Siguiendo el trabajo de Seminario y Bouillon (1992), que estima una serie anual del stock de capital total desde 1950 hasta 1989, utilizamos la metodología de Desormeaux, Díaz y Wagner (1988) para estimar una serie trimestral del stock de capital privado. La información utilizada fue la inversión bruta fija privada (IBFP) trimestral para el periodo 1980-1990 proporcionada por el Banco Central de Reserva.

En primer lugar se estimó el stock de bienes de capital físico (SBCF) al final del periodo base, en nuestro caso, el primer trimestre de 1980. Para ello asumimos la siguiente identidad:

$$SBCF_o = \frac{IBFP_o}{(g+d)}$$

Donde g y d son, respectivamente, las tasas de crecimiento y depreciación del stock de capital. $IBFP_o$, la inversión «normal» para el periodo 1980-1990, fue aproximada por medio de la constante (β_o) de la siguiente regresión:

$$IBFP_t = \beta_o + \beta_1 \cdot TIEMPO + \varepsilon_t$$

Como *proxy* de g utilizamos la tasa promedio de crecimiento trimestral del producto bruto interno real en el bienio 1979-1980; y para la tasa de depreciación del capital asumimos una vida útil de 15 años. Una vez estimado el stock de capital privado al final del primer trimestre de 1980, para obtener la serie completa adoptamos la siguiente definición:

$$SBCF_t \equiv (1- d) . SBCF_{t-1} + (1 - d/2) .IBFP_t$$

Finalmente para obtener el stock de capital en términos nominales multiplicamos la serie real por el deflator implícito de la inversión bruta fija privada.

2. Stock de dólares en poder del sector privado.

Los métodos usuales para estimar la fuga de capitales son a través de la cuenta de capitales de corto plazo más errores y omisiones de la balanza de pagos (conocido como el método del "factor residual") o la diferencia entre el incremento de la deuda externa más la inversión directa extranjera y el déficit en cuenta corriente más la variación de las reservas internacionales

(método de los "ingresos por inversión no registrados"). No hemos usado ninguno de estos métodos debido a la poca confiabilidad de la información de capitales de corto plazo más errores y omisiones, en el primer caso, y de deuda externa, en el segundo; al tener ambas series un carácter preliminar permanente.

Nosotros hemos optado por definir el stock de dólares del sector privado como la suma del stock de depósitos bancarios extraterritoriales de instituciones no bancarias residentes en el Perú y el stock de depósitos en moneda extranjera en la banca comercial. La serie de los depósitos de peruanos en bancos extranjeros fue obtenida de las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional y los depósitos en moneda extranjera de las cuentas monetarias de la banca comercial publicadas por el Banco Central de Reserva.

Finalmente, la serie en dólares de los depósitos fue convertida a soles multiplicándola por el promedio trimestral del tipo de cambio libre[14].

3. Stock de dinero.

Hemos definido el stock de dinero como el agregado del stock de circulante, los depósitos a la vista y de ahorros en la banca comercial. Los datos de fin de trimestre para 1980-1988 fueron obtenidos del Compendio de Estadísticas Monetarias y Financieras del Banco Central de Reserva y los del periodo 1989-1990 de las Notas Semanales del BCRP.

4. Rentabilidad real del capital.

La rentabilidad real del capital físico se ha estimado a través del ratio de los beneficios obtenidos durante el periodo t entre el capital existente al inicio del periodo (es decir al final de t-1).

Como *proxy* de los beneficios reales del sector privado utilizamos los beneficios reales del sector industrial, los que se han obtenido de acuerdo a la siguiente definición[15]:

$$\frac{\sigma}{1+\sigma} \cdot PBRM_T$$

Donde PBRM es el producto bruto real manufacturero y σ es el margen de ganancia.

14. A pesar de tratarse de stocks al final del trimestre hemos preferido utilizar el tipo de cambio promedio y no el de fin de periodo para evitar que las oscilaciones bruscas del tipo de cambio afecten el comportamiento de esta variable.

15. Para una derivación de este parámetro distributivo ver Taylor (1985) y Dutt (1984).

4.1. Producto bruto manufacturero.

Primero se obtuvo una serie mensual del producto bruto real manufacturero multiplicando el índice de volumen físico de la producción manufacturera por su base: el valor de la producción manufacturera del «mes promedio» de 1979. Luego se trimestralizóla serie. La fuente para los datos originales es el Compendio Estadístico 1992-1993 del INEI.

4.2. Margen de ganancia.

El margen de ganancia fue estimado utilizando la metodología sugerida por Rojas (1990). Para un periodo base se especifica la siguiente identidad, en el lado izquierdo aparece el valor bruto de producción a precios de productor y en el derecho el margen aplicado sobre los costos totales de la industria. El periodo base fue 1979 pues para ese año se dispone de la información de la Tabla Insumo Producto.

$$PPMo.VFPMo \equiv (1+\sigma o)(PMPNo.MPNo + PPDPo.PDPo + PSEAo.SEAo + PMOMo.MOMo + PIIMo.IIMo + PINMo.INMo)$$

Donde:

PPMo = Precio del producto manufacturero.
VFPMo = Valor físico de la producción manufacturera.
PMPNo = Precio de la materia prima nacional.
MPNo = Materia prima nacional requerida por el sector manufacturero.
PPDPo = Precio de los productos derivados del petróleo.
PDPo = Productos derivados del petróleo requeridos por el sector manufacturero.
PSEAo = Precio de los servicios de electricidad yagua.
SEAo = Servicios de electridad yagua requeridos por el sector manufacturero.
PMOMo = Precio de la mano de obra en el sector manufacturero.
MOMo = Mano de obra empleada en el sector manufacturero.
PllMo = Precio de los insumos imp0rtados.
lIMo = Insumos importados requeridos por el sector manufacturero.
PINMo = Precio de los insumos nacionales.
INMo = Insumos nacionales requeridos por el sector manufacturero.

A partir de la expresión anterior obtuvimos el margen de ganancia en términos de la participación de los costos en el valor agregado:

$$\sigma o \equiv \left(\frac{PMPNo.MPNo}{PPMo.VFPMo} + \frac{PPDPO.PDPo}{PPMO.VFPMo} + \frac{PSEAo.SEAo}{PPMo.VFPMo} + \frac{PMOMo.MOMo}{PPMo.VFPMo} + \frac{PIIMo.IIMo}{PPMo.VFPMo} + \frac{PINMo.INMo}{PPMo.VFPMo} \right)^{-1} -1$$

Para obtener los márgenes de ganancia de los siguientes periodos se actualizaron los coeficientes obtenidos para 1979 multiplicándolos por el ratio del índice de precios del factor respectivo entre el índice de precios ex-fábrica. Los índices de precios utilizados para actualizar los costos fueron los siguientes:

- PMPN el índice de precios al por mayor agropecuario.
- PPDP el índice de precios de los productos derivados del petróleo.
- PSEA el índice de las tarifas de electricidad yagua.
- PMOM el índice de salarios promedio del sector manufacturero.
- PIlM el índice del tipo de cambio importador.
- PINM el índice de precios ex-fábrica.

Todos estos índices con base 1979 fueron obtenidos del. Compendio Estadístico 1992-1993 del INEI.

5. Rentabilidad real de los dólares.

Para calcular la rentabilidad nominal de los dólares se agregó al promedio trimestral de la Tasa Libar a tres meses la tasa de variación del tipo de cambio libre promedio del trimestre. Ambos datos fueron obtenidos del Compendio Estadístico del Sector Externo 1970-1992 publicado por el Banco Central de Reserva. Para hallar la rentabilidad real aplicamos la conocida fórmula:

$$\frac{(\text{LIBOR} + \text{DEV}) - \text{INFLA}}{(\text{INFLA} + 1)}$$

Donde INFLA es la tasa de variación del índice de precios al consumidor promedio del trimestre.

6. Rentabilidad real del dinero.

La rentabilidad nominal del dinero es un promedio ponderado de la tasa pasiva efectiva que se paga sobre los depósitos de ahorro y a la vista. Como ponderadores se utílizaron las participaciones de cada uno de ellos en el stock de dinero. Las tasas de interés utilizadas fueron las tasas máximas permitidas por la autoridad monetaria que aparecen en las Memorias de la Superintendencia de Banca y Seguros, y el periodo de capitalización considerado el que aparece en el cuadro 14 de la Memoria de 1985 del Banco Central de Reserva. Finalmente se obtuvo la rentabilidad real del dinero utilizando la fórmula de arriba.

CUADRO 4
Algunas series utilizadas en la estimación

	Depósitos extra-territ. (Mill. dólares)	Margen de ganancia (%)	Rentabilidad del capital (%)	Stock de capital privado (Mill. intis 1979)
1980.1	720	50.07	N.D.	506
1980.2	720	48.63	21.22	532
1980.3	720	46.49	19.91	554
1980.4	720	42.71	18.42	578
1981.1	720	47.14	17.17	612
1981.2	720	43.94	15.93	647
1981.3	720	43.76	15.29	680
1981.4	720	43.33	15.23	717
1982.1	800	43.92	12.72	747
1982.2	970	42.93	12.37	780
1982.3	1120	42.01	11.70	811
1982.4	1210	40.42	10.59	852
1983.1	1190	41.75	8.50	865
1983.2	1360	42.29	8.26	882
1983.3	1440	41.10	8.11	899
1983.4	1370	45.02	8.90	920
1984.1	1380	46.51	8.60	933
1984.2	1470	47.45	9.29	947
1984.3	1510	45.88	9.24	959
1984.4	1530	45.68	9.74	974
1985.1	1530	52.56	10.93	991
1985.2	1610	55.01	10.66	1010
1985.3	1640	51.25	9.75	1021
1985.4	1720	43.21	8.71	1036
1986.1	1670	33.72	6.43	1047
1986.2	1880	33.38	7.30	1078
1986.3	1980	30.93	6.89	1111
1986.4	1880	29.17	7.04	1168
1987.1	1690	28.36	5.94	1224
1987.2	1940	33.28	7.02	1278
1987.3	2040	38.48	8.32	1332
1987.4	2170	39.01	8.34	1412
1988.1	2330	51.93	9.65	1493
1988.2	2390	59.70	10.05	1548
1988.3	2550	74.50	11.02	1615
1988.4	2580	78.17	8.99	1657
1989.1	2680	77.35	8.16	1685
1989.2	2740	77.38	7.99	1709
1989.3	2880	68.99	7.58	1728
1989.4	3030	60.94	7.58	1768
1990.1	3100	64.58	7.71	1827
1990.2	2800	71.22	7.33	1911
1990.3	2680	75.13	5.74	1975
1990.4	2630	64.24	5.68	2019

Fuente: FMI, INEI, BCRP.
Elaboración: IEP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORSEPIUS, Uwe
1990 "The Structure of Financial Savings and Loanable Funds: Evidence from Peru". *Saving* s *and Development,* No. 1, XIV, pp. 89-99.

DAMILL, M. Y J.M. FANELLI
1998 *Decisiones de cartera y transferencias de riqueza en un período de inestabilidad macroeconómica.* Documento CEDES 12. Buenos Aires: CEDES

DESORMEAUX, J., P. DíAZ Y G. W AGNER
1988 "La tasa social de descuento". *Cuadernos de Economia,* Año 25, No. 74, abril. San tiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía.

DUTI, A. K.
1984 "Stagnation, Income Distribution and Monopoly Power". *Cambridge Journal o[Economics* 8, pp. 25-40.

FANELLI, J .M.
1991 *Tópicos de teoría y polftica monetaria.* Serie Docente 5. Santiago de Chile: CIE FLAN.

HERRERA, C.
1989 *Restricción de divisas, efectos macroeconómicos y alternativas de polftica.* Documento de Trabajo 29. Lima: IEP.

LAGO GALLEGO, R.
1991 *Programación financiera y polftica macroeconómica: un modelo financiero de la eco nomia mexicana.* México D.F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.

MARFÁN, M.
1990 "Un modelo macrofinanciero con restricción externa". En Lora (ed.), *Inflación y Estabilización en América Latina.* Bogotá: TercerMundo Editores-Fedesarrol1o.

MELLER, P. y A. SOLIMANO
1985 "Reactivación interna ante una severa restricción externa: Análisis de distintas polí ticas económicas". *Estudios CIEPLAN* 16. Santiago de Chile: CIEPLAN.

PINZÁS, T.
1993 *Interpretaciones de la relación entre el sector externo y la economia global.* Documen to de Trabajo 46. Lima: IEP.

ROJAS, W.
1990 "Márgenes de ganancia y nivel de actividad en la industria peruana: 1980-1988". Te sis para optar el título profesional de Ingeniero Economista. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

ROMERO, L. Y W. MENDOZA
1992 *El modelo IS-LM: una versión para el Perú.* Serie Documentos de Trabajo 104. Li ma: CISEP A-PUC.

SEMINARIO, B. Y C. BOUILLON
1992 *Ciclos y tendencias en la economía pernana: 1950-1989.* Cuadernos de Investigación No. 15. Lima: Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico.

TAYLOR, J. y K. CLEMENTS
1983 "A Simple Portfolio Allocation Model of Financial Wealth". *European Economic Review* 23, pp. 241-251. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

TA YLOR, L.
1985 "A Stagnationist Model ofEconomic Growth". *Cambridge Joumal of Economics* 9, pp. 383-403.

THORNE, A.
1986 *The Determinants of Savings in a Developing Economy: The Case of Pern 1960-1984.* Tesis doctoral. Oxford: University of Oxford.

TOBIN, J.
1987 *Volume* 1: *Essays in Economics. Macroeconomics.* Cambridge, MA: MIT Press. 1980 *Acumulación de activos y actividad económica.* Madrid: Alianza Editorial.

TOBIN, J. Y J. BRAGA DE MACEDO
1980 "The Short-run Macroeconomics of Floating Exchange Rates: An Exposition". En Chipman y KindIeberger (eds.), *Flexible Exchange Rates and Balance of Payments: Essays in Memory of Egon Sohmen.* Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

DOCUMENTOS DE TRABAJO
Serie Economía

1. César HERRERA
Inflación, política devaluatoria y apertu ra externa en el Perú, 1978-1984, 2a. edi ción, 1986.

2. Martín PIÑEIRO/Edith S. de OBSCHATKO
Política tecnológica y seguridad alimentaria en América Latina, Lima 1985.

3. Gonzalo D. MARTNER/C. FURCHE
Autonomía alimentaria o especialización según ventajas comparativas: experiencias recientes en América Latina, 2a. edición, Lima 1986.

4. Oscar DANCOURT
Sobre las pollticas rnacroeconómicas en el Perú, 1970-1984, 3a. edición, Lima 1988.

5. Francisco VERDERA
La migración a Lima entre 1972 *y* 1981: *anotaciones desde una perspectiva económica,* Lima 1986.

6. Efraín GONZALES DE OLARTE
Crisis y democracia: el Perú en busca de un nuevo paradigma de desarrollo, 3a. edición, Lima 1989.

7. Andrew MORRISON
Incentivos tributarios y política de descentralización productiva. Perú 19681986, Lima 1988.

8. César HERRERA
Restricción de divisas: efectos macroeconómicos y alternativas de política, Lima 1989.

9. Efraín GONZALES DE OLARTE
Problemas económicos de la regionalización en el Perú, Lima 1989.

10. Raúl HOPKINS y Jorge FANO
La dimensión institucional de la política agraria. El caso de la Oficina Sectorial de Planificación Agraria (OSPA), Lima 1990.

11. Jorge TORRES
La demanda de alimentos en el largo plazo. Perú: odisea 2001, Lima 1990.

12. R. HOPKINS, D. VAN DER BORGHT, A. CAVASSA
La opinión de los campesinos sobre la política agraria. Problemas, alternativas y rol de la organización, Lima 1990.

13. César MARTINELLI y Jorge CHINEY
Efectos de largo plazo de las crisis de ajuste en el Perú, Lima 1991.

14. Efraín GONZALES DE OLARTE
Una economía bajo violencia. Perú, 1980-1990, Lima 1991.

15. Efraín GONZALES DE OLARTE
Reforma del estado y políticas de estabilización económica 1979-1992. *El Perú, un caso especial,* Lima 1993.

16. Teobaldo PINZÁS
Relaciones entre el sector externo y la economía global, Lima 1993.

17. Efraín GONZALES DE OLARTE
Restricciones institucionales a las políticas económicas en el Perú, Lima 1993.

18. Roxana BARRANTES
Economla del medio ambiente. Consideraciones teóricas, Lima 1993.

19. Francisco VERDERA
El mercado de trabajo de Lima Metropolitana. Estrnctura y evolución, 1970-1990, Lima 1994.

20. Francisco VERDERA
La investigación en economía en los últimos 25 años. Un esbozo preliminar, Lima 1994.

21. Carlos CONTRERAS
Sobre los orígenes de la explosión demográfica en el Perú: 1876-1940, Lima1994.

22. Raúl HOPKINS
Agricultura, tasa de cambio y política macroeconómica en una economía en desarrollo: el caso peruano, Lima 1994.

23. Efraín GONZALES DE OLARTE
Ajuste estntctural y refonna de la economía fiscal en el Perú, 1994.